Al Cav. [illegible] Luigi [illegible]
in omaggio di
L. Camerano

LA ZOOLOGIA

da Aristotele a Darwin

DISCORSO

letto dal **Dott. LORENZO CAMERANO**

nella distribuzione degli attestati ai Licei e Ginnasi di Torino

nell'anno 1887.



TORINO
COI TIPI DI GUADAGNINI E CANDELLERO
Via Gaudenzio Ferrari, 3
—
1887



LA ZOOLOGIA

da Aristotele a Darwin

DISCORSO

letto dal **Dott. LORENZO CAMERANO**

nella distribuzione degli attestati ai Licei e Ginnasi di Torino

nell'anno 1887.



TORINO

COI TIPI DI GUADAGNINI E CANDELLERO

Via Gaudenzio Ferrari, 3

—

1887

no di quegli ameni personaggi di Rabelais, Pantagruel, andando con Panurgo, Epistemone, Gimnasta e altri suoi compagni ad interrogare l'oracolo della *divina bottiglia Bacbuc*, oracolo molto apprezzato anche oggi, sulla convenienza di prender moglie, arrivò dopo una lunga e fortunosa peregrinazione in un isola stranissima. Quivi, fra le altre meraviglie, Pantagruel trovò un vecchio piccolo e gobbo che aveva sette lingue ciascuna divisa alla sua volta in sette parti. Tutte queste lingue parlavano contemporaneamente idiomi diversi. Intorno a questo vecchio stava un grande numero di storici i quali scrivevano tutto ciò che egli veniva raccontando sulle vicende dei vari popoli.

Il vecchio fenomenale si chiamava *Oui dire,* che in nostra lingua su per giù sarebbe: *mi hanno detto.*

La satira pungente che il buon Rabelais rivolgeva più di tre secoli fa agli storici può essere oggidì indirizzata a non pochi fra gli storici delle scienze più antiche e in particolar modo della zoologia.

Da molti e molti anni si vanno ripetendo certi giudizi stereotipati su quegli autori che primi posero le fondamenta

della zoologia e spesso anche sopra autori relativamente recenti, che dimostrano chiaramente essere le opere di questi naturalisti al tutto sconosciute a chi ne discorre.

È bensì vero che si va dicendo da taluno essere la ricerca paziente delle pubblicazioni antiche, del confronto e della discussione delle opinioni degli antichi autori, in scienze che oggi tanto hanno progredito, lavoro destinato il più delle volte a mascherare la mancanza di idee nuove ed originali; ma è vero altresì che non è d'uopo spendere molte parole per dimostrare la assoluta necessità, per qualunque argomento scientifico, di ricerche bibliografiche minute, coscienziose e diciamo pure pedanti, poichè in questo caso la pedanteria è un pregio.

Questo io dico principalmente ai giovani ai quali il lavoro della ricerca e della critica bibliografica suol riuscire da principio arido e sgradevole e ai quali può anche sembrare inutile.

Se le ricerche bibliografiche venissero sempre fatte a dovere, quanto ingombro di meno nelle biblioteche e quanta maggior somma di lavoro veramente profittevole per la scienza!

Per ciò che è della storia della Zoologia qualche cosa di serio si è fatto in questi ultimi anni, ma molto ancora rimane da fare, sopratutto se naturalisti e filologi vorranno mettersi d'accordo per studiare insieme i monumenti scritti che la scienza antica ci ha tramandato.

Se l'origine di una scienza deve considerarsi dal giorno in cui essa per la prima volta conobbe il proprio oggetto, la zoologia è, se non la più antica, certamente una delle più antiche fra le scienze.

L'uomo in mezzo alla natura di cui egli si sentiva parte integrante, dovette di buon'ora osservare le forme, i co-

stumi, la vita, il propagarsi, l'apparire e lo scomparire degli animali, e ciò indipendentemente dal fatto di aver potuto trovare, nelle specie meno atte ad opporgli una qualche resistenza, mezzo per soddisfare i suoi bisogni materiali.

L'uomo nei suoi rapporti colla natura incomparabilmente più intimi nelle epoche primitive che non dopo, giunse a poco a poco a rendersi famigliare la vita di quegli animali che egli vedeva, indipendenti dal suolo e dotati di voce, muoversi liberamente al suo fianco fra la vita silenziosa del mondo vegetale.

Egli osservava negli animali delle tendenze, delle antipatie, delle passioni, in una parola una vita domestica o sociale simili, almeno nella forma, a ciò che egli stesso sentiva; ne venne quindi, non senza ragione, a riferire gli effetti esterni identici ad identiche cause interne ed a misurare colla scala delle proprie facoltà psichiche i movimenti della vita intellettuale degli animali.

Agli animali vennero perciò attribuiti, a somiglianza dell'uomo, carattere, intelligenza, parola, coscienza, responsabilità. Queste idee perdurano lungamente nei popoli. Nel medio evo esse tornarono in fiore e spinsero davanti ai tribunali e sul rogo molte bestie e, ciò che è più doloroso, anche molte vittime umane.

Quantunque l'immaginazione abbia largamente mescolato l'assurdo colle osservazioni esatte, le conoscenze sulla vita psichica di alcuni animali sono tutto ciò che di più prezioso è venuto a noi da quelle età primitive piene di leggende e di favole, età nelle quali gli *animali parlavano ancora* ed alle quali l'uomo moderno ritorna col pensiero e vi si compiace come in un periodo di vita che gli appartenne.

Gli animali alle popolazioni primitive apparvero ben

presto come legati ai fenomeni naturali, e dopo che questi ultimi vennero personificati in divinità o in loro emanazioni, gli animali, che come si vede in quasi tutte le religioni primitive, portavano e accompagnavano le divinità, ne diventarono a poco a poco il simbolo, per quella tendenza a compendiare il suo pensiero per cui il leone ha sostituito S. Marco. Di qui il ricco patrimonio di favole e di leggende relative agli animali comune, fin dai tempi primitivi ai popoli dello stesso stipite.

Il primo passo verso uno studio scientifico fu nel primo tentativo di spiegare un fenomeno. Nei tempi primitivi lo studio degli animali si faceva *procedendo dall'uomo agli animali* cioè spiegando i fenomeni che si osservavano in questi con ciò che di analogo si vedeva nell'uomo. Questo modo di procedere venne seguìto anche da Aristotele e lo si seguì negli studi zoologici fino a tempi relativamente vicini a noi. Anzi nella *psicologia comparata* si è oggi ancora a questo punto quando noi ci domandiamo se alcune parti della psiche umana esistono negli animali.

I tempi primitivi ci hanno lasciato pochi monumenti scritti intorno agli animali. Oltre alle note sculture sulle ossa di animali del periodo quaternario, sculture fatte dall'artista preistorico con sufficiente fedeltà perchè vi si possano riconoscere le specie figurate, oltre alle sculture di animali dei monumenti d'Egitto e d'Asia, si trovano cenni di animali nelle opere degli antichissimi lessicografi indiani e nella Bibbia.

Nel senso proprio della parola il fondatore della zoologia fu Aristotele. Egli riunì tutti i fatti zoologici conosciuti prima di lui e tutti quelli che egli stesso scoperse in un sistema ordinato. Egli pel primo collocò la Zoologia e la Anatomia comparata fra le scienze induttive; egli pel primo

diede una classificazione del regno animale veramente scientifica e tale da essere la base delle classificazioni naturali degli animali che vennero stabilite molti e molti secoli dopo.

Ciò che si ammira nei lavori zoologici di Aristotele non è soltanto il loro valore scientifico nel vero significato della parola, ma anche il grande numero di particolari esatti intorno a molti animali.

Si parlò per molto tempo di aiuti straordinari di uomini e di danaro che Aristotele avrebbe avuto da Alessandro per le sue ricerche. La critica moderna dimostrò che Aristotele non ebbe per le sue ricerche nessun aiuto straordinario.

L'opera di Aristotele come naturalista appare veramente meravigliosa per lo spirito critico che l'informa, e sebbene le sue ricerche non siano sempre state condotte con metodo, vari fatti da lui riferiti sulla riproduzione e sullo sviluppo degli animali, verificati al giorno d'oggi, hanno riempiuto i naturalisti di meraviglia per la loro esattezza.

Di tutto il periodo classico greco egli solo appare veramente grande, e sebbene al suo tempo fossero conosciuti una piccolissima porzione della terra ed un ristretto numero di piante e di animali è tuttavia importante il vedere come egli intendesse questi due gruppi di viventi e quali differenze ammettesse fra loro. La vita, secondo Aristotele, è comune alle piante ed agli animali e tuttavia il passaggio è graduale dai corpi inerti ai vegetali. In complesso le piante appaiono animate quando si paragonano ai minerali e inanimate se si paragonano agli animali. Di tutti gli esseri l'animale è il solo che sia senziente, il movimento volontario non esiste necessariamente in tutti gli animali. L'uomo per Aristotele era per così dire il centro della creazione, l'essere pel quale la natura sembrava aver fatto tutto il rimanente.

Con Aristotele hanno termine gli sforzi dell'antichità verso una conoscenza più esatta delle forme e della organizzazione degli animali. Io non parlerò qui nè di Ctesia, nè di Erodoto, nè di altri meno illustri dei quali le opere ci pervennero solo in parte e spesso solo per brani citati da Aristotele stesso, nè di Galeno e di altri i quali si occuparono dello studio degli animali in rapporto colla medicina; non parlerò neppure di quelle opere che ebbero per oggetto lo studio degli animali dal punto di vista psicologico come quelle di Plutarco sulla felicità e sulla intelligenza degli animali, poichè esse sono compilazioni disordinate e senza critica di fatti già riferiti per la maggior parte da Aristotele.

Nessun progresso notevole fece fare agli studi zoologici il periodo della scuola Alessandrina.

Del periodo romano le opere di storia naturale di Apuleio andarono perdute; non ci rimane che Plinio.

Se vi è autore antico di scritti zoologici sul quale siano stati dati giudizi meno esatti questi è certamente Plinio. Il Cuvier stesso, per non menzionare che il più illustre fra i naturalisti che scrissero di Plinio, dà su quest'ultimo un giudizio esagerato e al tutto insostenibile.

A leggere le parole di Cuvier, di Spix, di Fée e di altri si potrebbe credere che Plinio fu un uomo che, abbracciando l'intero sapere umano, mise l'ordine ovunque, ovunque aperse nuove vie e che in particolar modo in zoologia l'opera sua fu importantissima.

A chi si faccia ad esaminare con coscienza e con attenzione le opere di Plinio queste appaiono, più che una enciclopedia di fatti ordinati, un repertorio di fatti frettolosamente raccolti con intenzione di vagliarli poi. Plinio si fonda spesso su Aristotele; ma spesso lo interpreta assai male e, ciò che è più grave, egli rifà tranquillamente,

senza l'ombra del minimo dubbio, la storia degli animali favolosi dei quali già aveva fatto giustizia Aristotele.

Dopo Plinio la zoologia pare sia giunta ad uno stadio di riposo, ad uno di quegli stadi così frequenti nello sviluppo degli animali nei quali non ha più luogo funzione diretta di nutrizione e in cui la vita si conserva in virtù del nutrimento precedente. La zoologia alla fine del periodo romano si ritira colle scienze sorelle come in un involucro crisalidale per non uscirne che dopo un lungo riposo; ma allora essa piglierà in breve una vigoria tale da percorrere in cinque secoli un cammino incomparabilmente più grande che nei venti secoli precedenti.

La scienza zoologica dell'antichità venne a torto paragonata ad un monumento innalzato con arte, ma senza saldezza; a torto pure si disse che il medio evo si servì di qualche colonna e di qualche muro dell'edifizio antico per costrurne uno nuovo, come i fellah moderni delle ruine dei templi egiziani. L'antichità costrusse invece un edifizio scientifico a basi solidissime. L'edifizio per le molteplici vicende che sconvolsero l'umanità cadde e le ruine ne ricopersero le fondamenta. Il medio evo cominciò a scavare le ruine e a mettere allo scoperto le fondamenta rimaste intatte dell'edifizio antico e l'epoca moderna continua a fabbricarvi sopra.

Nello studio delle evoluzioni delle scienze naturali e in particolar modo della zoologia è d'uopo di tener conto di un fattore importantissimo che fe' sentire la sua azione dopo la caduta dell'impero Romano, voglio parlare del Cristianesimo nascente.

Coi progressi del cristianesimo l'uomo andò sempre più allontanandosi dal culto della natura. Il pensiero angoscioso di una vita futura faceva apparire spregevole la

vita terrestre: la natura diveniva a poco a poco straniera all'uomo, essa si può dire che gli faceva paura. Si aggiunga ancora una avversione alle credenze antiche esaltata dagli oltraggi e dalle persecuzioni, ed uno zelo fanatico che sorse contro agli scritti pagani, ed ecco a poco a poco rompersi il ponte che univa la civiltà antica alla nuova civiltà nascente. In questa l'uomo per un ascetismo austero, per un comunismo tutto d'amore, per una nuova maniera di intendere la divinità pigliava un nuovo posto nella natura.

Caduto l'impero romano, trascinando seco la civiltà antica inseparabilmente legata al paganesimo, gli scritti degli antichi a poco a poco scomparvero e fra questi le opere di Aristotele.

Scomparse le opere di Aristotele, comincia per le scienze in generale e in particolar modo per le scienze naturali un periodo di silenzio che si prolunga fin verso il XII secolo.

Durante questo lungo periodo le corporazioni religiose si vennero largamente diffondendo e nella storia delle scienze non deve essere dimenticato la fondazione del Convento di Monte Cassino, dell'Abazia di Fulda e di altre, e l'opera di Benedetto da Norcia, di Abramo Mauro, di Alcuino, di Paolo Diacono e sopratutto di Boezio i quali ci conservarono il sapere antico.

Verso il settimo secolo troviamo Isidoro di Siviglia che si occupa di scienze naturali, ma il suo libro è di indole puramente didascalica ed è poco importante.

Nell'VIII e nel IX secolo il Beda nel suo libro *Natura rerum*, Abramo Mauro nel suo *De universo*, lo Scotus Erigena nella sua *De divisione naturæ* trattano dei fenomeni naturali, ma soltanto in ordine a considerazioni dogmatiche e in ordine alla storia della creazione.

A lato di queste opere esiste un libro che per più di mille anni servì di trattato elementare di zoologia ma la di cui origine è tutt'ora incertissima. Questo libro è il *Physiologus.*

Il Physiologus si trova in tutte le nazioni che entrarono nella cerchia del incivilimento cristiano. Esso si trova più o meno completo sia in prosa, sia in versi, in molte lingue: greco, latino, siriaco, armeno, arabo, etiopico, nell'antico tedesco, nell'anglosassone, nell'antico inglese, nell'islandese, nel provenzale, nel vecchio francese. Il Physiologus scompare verso la fine del XIV secolo.

Non entreremo a discutere intorno all'origine probabile del Physiologus poichè rimane da fare molto lavoro di interpretazione e di confronto fra i molteplici testi. È probabile che l'origine di questo libro la si debba cercare nei bisogni del predicare. Coloro che nei primi tempi del cristianesimo insegnavano nelle comunità religiose, sopratutto in Oriente, si servivano di esempi tratti dagli animali e in particolar modo da quelli citati dalla Bibbia. Pare che si presero gli animali citati dalla Bibbia e le nozioni di storia naturale dalle compilazioni Alessandrine e si utilizzò il tutto nel senso della dottrina cristiana. Nel *Physiologus* le cognizioni di storia naturale sono sempre disposte in modo da fornir campo per ciascun animale ad una interpretazione allegorica e morale.

Per dare una idea dell'indole del Physiologus servono molto bene queste parole di Clemente Alessandrino « la fisiologia fondata sulle regole della verità deve cominciare dalla creazione prima delle cose per elevarsi in seguito alla contemplazione religiosa. »

Il campo del Physiologus si andò allargando a poco a poco: ma il suo carattere non cambiò, solo si accrebbe la confusione pel variare delle denominazioni dei diversi ani-

mali e per la trasposizione dei loro caratteri, di modo che ne nacquero animali al tutto fantastici.

Le cognizioni che l'antichità aveva acquistato e riunito, respinte dapprima dal Cristianesimo, finiscono tuttavia per essere riconosciute da esso come base indispensabile per lo sviluppo ulteriore del sapere; e, cosa notevole, nella storia della zoologia, non vi è nome importante nel XIII e nel XIV secolo che non appartenga all'ordine dei Domenicani o a quello dei Francescani. Tommaso di Cantimprè e il suo traduttore Giacobbe di Maerland, Corrado di Megenberg, Alberto Magno, Vincenzo di Beauvais erano domenicani. Rogero Bacone e Bartolomeo Anglico erano francescani. Ma prima di parlare dell'opera loro in zoologia è d'uopo che vediamo per quale via gli scritti di Aristotele ritornarono in occidente.

Questo fatto di capitale importanza per lo sviluppo delle scienze fu opera degli Arabi. È opportuno tuttavia aggiungere che gli Arabi non sarebbero diventati nè i fondatori della medicina sperimentale e delle scienze naturali, nè i depositari della zoologia di Aristotele se i dotti siriaci non avessero portato loro i tesori della letteratura greca e se i Persiani già iniziati dai Siriaci al sapere greco non fossero entrati nel mondo Arabo per spingerlo alle ricerche originali, ed allo studio profondo dei lavori della antichità.

Lo studio dell'azione esercitata dagli Arabi nell'evoluzione delle scienze è tutt'ora molto incompleto, poichè per la maggior parte i loro lavori non vennero ancora nè tradotti, nè studiati. Gli Arabi hanno contribuito al risorgere degli studi zoologici facendosi intermediari fra l'antichità ed i tempi moderni, basti il dire che fino alla metà circa del XIII secolo in cui per la prima volta il testo greco di Aristotele venne tradotto direttamente in latino,

l'Europa non conobbe le opere dello Stagirita che per mezzo di traduzioni arabe o arabo-ebraiche.

Aristotele ritornato fra i dotti d'Europa, non regnò solo nella zoologia medioevale, egli divise il suo dominio con Plinio. A cominciare dal XIII secolo Plinio fu molto letto ed anzi nel XV secolo venne fondata a Brescia una cattedra speciale per spiegarlo e commentarlo; la sua azione tuttavia negli scritti zoologici non si fece manifesta che più tardi e possiamo dire che non fu una azione benefica.

Il tredicesimo secolo è molto importante per lo studio della evoluzione delle scienze e della zoologia in particolare, poichè esso è in connessione intima coi tempi moderni. Le nostre idee, i nostri costumi, le nostre tendenze hanno radici così profonde nell'epoca preumanistica del medio evo, che malgrado le interruzioni considerevoli del XIV e del XV secolo si è al secolo tredicesimo che bisogna risalire per trovare il principio del nuovo slancio preso dalle scienze in genere.

Nel XIII secolo lo sviluppo delle scienze procedeva lentissimamente poichè se prima fu inceppato dal dogmatismo religioso, allora lo era dal dogmatismo scolastico. La scolastica avvolgeva nelle sue spire, filosofi, naturalisti, medici, tutti e tutto.

Nel campo della zoologia tre domenicani, come già ho accennato, a mezzo del XIII secolo riunirono, fondandosi su Aristotele, in un vasto quadro tutto ciò che al loro tempo si sapeva intorno agli animali, questi furono Tommaso di Cantimprè, Alberto Magno e Vincenzo Beauvais.

Il più importante di tutti fu Alberto Magno. Egli si propose colla sua *fisica* e colla sua *metafisica* di dare tutta l'opera filosofica di Aristotele, di commentarla e di ricondurla, non solo nella forma, ma nell'essenza alle credenze della chiesa.

Di Alberto Magno si sono dati giudizi o troppo entusiastici come quelli del Blainville, del Pouchet e di altri, o esagerati in senso opposto. Il merito principale di Alberto Magno fu di aver ridato ad Aristotele il posto di filosofo della natura e di aver dato, in un tempo in cui la scienza cominciava ad uscire dagli stretti recinti dei chiostri e si estendeva a fecondare larghe plaghe, una base solida alle ricerche future.

Intanto il numero degli animali, per opera dei viaggi più frequenti in Asia ed in Africa andava aumentando, ma si andavano pure aumentando per opera dei viaggiatori le cognizioni erronee intorno agli animali esotici. I nuovi errori aggiunti a quelli provenienti dall'antichità trasmessaci da Plinio e dal Physiologus fecero sorgere una serie numerosa di animali e di piante fantastiche, come alberi che producono uccelli e pesci, draghi volanti, pesci monaci, pesci vescovi, uomini senza capo o con capo di cane, unipedi corridori, popoli che vivono dell'odore di certi pomi e via dicendo. Un saggio di questa fauna e di questa flora meravigliosa, che ricorda la *vera historia* di Luciano, si può avere, per tacere degli altri, nelle opere di Marco Polo e di Oderico da Pordenone.

Alcuni di questi animali straordinari creati dalla fantasia medioevale è tuttora vivo anche fra noi. Ricordo il terribile serpente saltatore, corto e grosso, che di tratto in tratto, al dire del volgo delle campagne, esce da caverne tenebrose e produce una infinità di malanni. Ho parlato delle campagne, ma debbo aggiungere che il terribile rettile vive qualche volta anche in città. Pochi anni or sono un signore, non del volgo, portò con molta cura al Museo Zoologico di Torino lo scheletro di uno dei serpenti in discorso..... era uno scheletro incompleto di marmotta!!

Con Alberto di Beauvais ha termine, si può dire, per le

scienze il periodo medioevale. Prima tuttavia che cominci per questo il vero rinascimento, passerà il secolo XIV che si può considerare di letargo per la zoologia.

Il rinascimento delle scienze e in particolar modo delle scienze naturali ebbe luogo col ritornare in onore lo studio del Greco, e questo ricordo sia allo studio del Greco di tenue conforto nelle aspre battaglie che egli deve sostenere oggi nelle scuole e nel Parlamento.

Il rinascimento degli studi cominciò in Italia ove trovò nutrimento possente nei tesori dell'antica letteratura, rimessi in onore dal Petrarca e dal Boccaccio.

Più tardi la scoperta dell'arte della stampa; i viaggi più frequenti e più estesi; il diritto di ricerca, riconosciuto in ciascuno, diedero impulso a ricerche personali e allargarono di molto il campo della scienza.

I cultori delle scienze cominciarono a riunirsi. A Heildelberg, a Magonza, a Firenze, a Mantova, a Padova, a Roma, a Napoli si ebbero i primi inizii di accademie scientifiche e di raccolte di oggetti naturali.

Ma per quanto grande potesse essere l'azione di queste cause sullo sviluppo della zoologia, esse non vi avrebbero portato nessun reale progresso se lo spirito intero dell'epoca non avesse preso una direzione nuova atta a spingere gli studiosi a liberarsi della fede cieca nelle autorità e a non più domandare ai libri, ma alla natura stessa i suoi secreti.

Il dubbio religioso precedette il dubbio scientifico: il dubbio e la critica presero dapprima la forma satirica con le opere di Riccardo Hooker e di Rabelais. Poi Copernico, Keplèro, Galileo, Cartesio ed altri attaccarono da varie parti l'opprimente mole della scolastica, e questa finalmente si sfasciò e cadde. Le sue ruine vennero a poco a poco

ricoperte dalla folta vegetazione della scienza nuova, che sorgeva sorretta da una filosofia applicantesi meglio agli oggetti. Qualche rudere della scolastica rimase ancora per qualche tempo scoperto qua e là fra il verde, ma poi, come avviene pei massi rocciosi caduti nei vivaci prati montani, vennero ancor essi a poco a poco coperti e sepolti.

Come trecento anni indietro, quando per la prima volta Aristotele fu riportato in Europa dagli Arabi, si era sentito il bisogno di riassumere in un quadro le cognizioni che si avevano intorno agli animali, così ora al sorgere del nuovo spirito vivificatore si cominciò colle opere di indole enciclopedica. Gesner, Aldrovandi, Johnston rappresentano in questo periodo Cantimprè, Alberto Magno e Beauvais.

In generale si parla di Gesner e di Aldrovandi come di autori che hanno riempiuto le loro opere di racconti strani intorno agli animali, e tali da non meritare di essere consultati che a titolo di curiosità.

Ciò è un errore. Gesner pel primo descrisse in un modo veramente zoologico gli animali conosciuti al suo tempo; egli mostrò inoltre uno spirito critico notevole che si elevò in lui fino alla libertà del dubbio. Una cosa manca al lavoro di Gesner, ed è un concetto sintetico che riunisca i numerosi fatti relativi agli animali.

Ulisse Aldrovandi, più giovane di Gesner di pochi anni, fece colla sua invitta pazienza e col suo grande ingegno un'opera analoga a quella del Gesner, ma più profonda. Egli creò, mi servo qui delle parole di un naturalista tedesco, del Carus, un imperituro monumento a lui stesso ed al genio scientifico italiano.

L'ultimo dei tre grandi enciclopedisti del rinascimento della zoologia, John Johnston, completò col suo *Teatro universale degli animali* l'opera dei due autori precedenti.

Accanto ai lavori ora menzionati si venivano continuando

le opere di zoologia in rapporto più o meno stretto colla Bibbia e colle tradizioni religiose. Queste opere, che si possono considerare come la continuazione del *Physiologus,* hanno una certa importanza non per loro stesse, scientificamente parlando, poichè, ad esempio, in quello di Wolfango Franz, intitolata « *Storia degli animali ad uso degli studenti in teologia* » è fatta la divisione delle varie sorta di *draghi naturali,* ed è detto che il drago principale è il diavolo; ma perchè, essendo di piccola mole, erano alla portata di tutti molto più facilmente che non le voluminose opere degli enciclopedisti.

A poco a poco i lavori intorno agli animali, o considerati nel loro insieme o in alcuni gruppi isolati, vennero crescendo di numero. Le opere di Belon, di Rondelet, dello Scaligero, dell'Ovieda, del Margrav, del Bontius, di Olaf-Star, meglio conosciuto sotto il nome di Olao Magno e di altri, lo provano.

Olao Magno merita qualche parola di più, poichè risalgono a lui le descrizioni di alcuni animali straordinari che vivono oggi ancora sotto forma di leggenda popolare.

Ricorderò fra gli altri il *Serpente di mare,* lungo più di un miglio, che, secondo Olao Magno, di tratto in tratto appariva sulle onde cupe dei mari scandinavi, e il terribile *Krachen,* che nelle notti paurose del mare settentrionale, alla luce sanguigna delle aurore polari, afferrava colle livide braccia le navi, e le trascinava seco in profondità misteriose.

Oggi giorno il serpente di mare non fa più la sua apparizione che nei fatti diversi o fra le scoperte scientifiche dei giornali ben informati, e il Krachen è ridotto all'umile rango di cefalopodo.

Una scoperta importantissima veniva intanto ad allargare straordinariamente il campo dell'osservazione relativa

ai viventi, facendo volgere l'attenzione dei naturalisti allo studio degli esseri infinitamente piccoli, voglio dire la scoperta del *microscopio* e la sua applicazione agli studi biologici.

E qui prende posto l'opera di numerosi osservatori che diedero inizio ad una nuova epoca nell'evoluzione degli studi zoologici. Ricordiamo, fra gli altri, Leuwenhoek, Francesco Stelluti, Swammerdam e sopra tutti Marcello Malpighi, Francesco Redi e Lazzaro Spallanzani. Questi tre grandi naturalisti, che stanno fra le glorie italiane più schiette e indubitabili, col loro spirito di ricerca libero da idee preconcette, col non preoccuparsi menomamente nè delle tradizioni, nè dell'autorità, col non domandare che all'osservazione diretta la spiegazione dei fenomeni, compirono l'opera di Copernico, di Keplèro, di Galileo. La loro azione sui progressi degli studi zoologici ed anatomici fu grandissima.

Lo studio degli animali andava sempre più frazionandosi o, come si dice oggi, tendeva a specializzarsi; i lavori monografici crescevano rapidamente di numero tanto che anche un cenno di questo lavoro suddiviso ci trarrebbe troppo in lungo. Allo studio degli animali viventi si aggiunse in breve quello dei resti fossili, che per molto tempo erano stati considerati molto stranamente come *giuochi della natura.* Nasceva, in poche parole, la *paleontologia*, ramo delle scienze biologiche, che doveva dare in breve risultamenti insperati.

Verso la fine del XVII secolo lo studio delle scienze naturali era molto in favore; molti raccoglievano, osservavano, descrivevano animali, e la quantità dei fatti accumulati era tale, che la ricerca di un legame generale fra tanti fatti isolati si imponeva a tutti. Newton aveva già liberata la fisica dalla metafisica; ma questa rivoluzione

non portava ancora alcun frutto nella zoologia. Il Votton, colla sua classificazione degli animali che restaurava l'edifizio zoologico di Aristotele; Giovanni Ray, colla definizione delle specie in storia naturale, resero possibile la creazione di sistemi di animali espressi formalmente. Ciò fu un progresso vero e duraturo.

Eccoci arrivati così al periodo nel quale la zoologia subì una riforma completa per opera di un grande Svedese, di Carlo Linneo.

Io non parlerò a lungo di Linneo; l'opera sua è nota. La scienza mancava di un linguaggio scientifico, condizione indispensabile per un ulteriore progresso; la scienza mancava di una nomenclatura rigorosa atta a designare le migliaia e migliaia di forme animali e vegetali conosciute e quelle che di giorno in giorno si andavano scoprendo; la scienza mancava di idee esatte sopra la specie e sopra le divisioni di ordine superiore, genere, ordine, famiglia, ecc. Linneo diede tutto ciò, e lo diede in modo tale che oggi ancora, malgrado i progressi fatti, malgrado i numerosi tentativi di innovazione, il sistema di nomenclatura Linneano è in pieno vigore.

Dopo Linneo lo studio degli animali procedette con una attività febbrile, e il numero delle specie descritte e catalogate andò crescendo con una rapidità vertiginosa.

La descrizione tuttavia dei caratteri esterni degli animali, portata da taluno fino all'esagerazione, minacciava di far dimenticare lo studio importantissimo, anzi indispensabile della organizzazione interna. Lo studio dell'anatomia ritornò in onore in sulla fine del 1700.

In sulla fine del 1700 si incontra il nome di un naturalista che smentisce quelli i quali credono che nell'età moderna non sia più possibile il tipo e la leggenda, voglio parlare del

Buffon. Il Buffon è un altro di quei naturalisti che venne dagli uni troppo innalzato e da altri immeritatamente considerato come un semplice descrittore dei costumi degli animali, piacevole, erudito se si vuole, ma di nessuna importanza scientifica.

Le opere di Buffon, studiate senza partito preso, dimostrano nell'autore un disprezzo pei sistemi rigorosi di classificazione introdotti da Linneo, e questo è il loro torto maggiore; ma nello stesso tempo dimostrano uno spirito filosofico assai elevato. Buffon pel primo studiò la distribuzione geografica degli animali. Buffon ammise in modo chiarissimo la non fissità delle specie, ed ammise in tesi generale l'unità di composizione fra i vegetali e gli animali, tanto che egli deve essere annoverato fra i moderni precursori delle teorie Darwiniane.

Dalla lettura delle opere di Buffon si ritrae questa impressione: che egli aveva idee molto avanzate pei suoi tempi, ma che non osò dichiararle sempre in modo esplicito, temendo di andar contro alle idee del tempo e temendo di dover dare troppe spiegazioni alla facoltà teologica di Parigi.

Non ci è possibile di seguire qui passo passo tutti i progressi della zoologia, poichè dopo il Buffon lo studio degli animali si era oramai esteso a tutte le regioni della terra.

Le ricerche del Lorenzini, del Morgagni, del Monrò, del Vallisnieri, dello Spallanzani, del Camper, dell'Hunter, del grande Haller, il creatore della fisiologia sperimentale, del Vicq d'Azyr, di Federico Wolff, il fondatore dell'embriologia moderna, e di una grande serie di altri, prepararono il terreno all'opera di un naturalista, che ad un secolo circa di distanza da Linneo doveva di nuovo modificare profondamente la scienza, vale a dire a Giorgio Cuvier.

Linneo aveva dato alla scienza il linguaggio preciso e rigoroso, ma la sua classificazione era al tutto artificiale ed era difettosa assai. Cuvier creò l'anatomia comparata, e si servì dei risultati di questa per la classificazione degli animali. Egli divise tutti gli animali in quattro tipi. Oggi ancora la divisione fondamentale degli animali in tipi proposta dal Cuvier, sebbene modificata in varii punti sussiste, ed anzi trova nuove e continue conferme nei risultamenti moderni dell'anatomia e dell'embriologia comparate.

Mentre le idee del Cuvier si spandevano in tutto il mondo scientifico ed erano accolte con entusiasmo da quasi tutti i naturalisti, si andava formando una nuova scuola zoologica che intendeva il complesso dei viventi e sopratutto i loro reciproci rapporti in un modo molto diverso da quello che intendesse il Cuvier.

Questa scuola si chiamò *scuola degli antichi filosofi della natura.* Essa ebbe per principali rappresentanti in Francia Giovanni Lamarck, Geoffroy Saint-Hilaire, Ducrotay de Blainville; in Germania Wolfango Goethe, l'olimpico Goethe, Renhold Treviranus e Lorenzo Oken; in Italia Franco Andrea Bonelli a Torino e Michele Foderà a Palermo.

Il Cuvier seguiva il principio fondamentale di Linneo, che cioè la specie è immutabile, e per spiegare le forme fossili ammetteva, fondandosi sulle teorie geologiche di Elia di Beaumont, l'azione di successivi e profondi cataclismi, i quali, distruggendo ad un tratto i viventi, avrebbero reso necessario nuovi e successivi atti creativi.

La scuola opposta, della quale si può considerare capo il Lamarck, ammetteva *la variabilità delle specie* per mezzo di successivi mutamenti, compientesi in modo lento, ma non interrotto, dalle prime forme organiche alle attuali più complesse; inoltre opponeva alla teoria dei quattro

tipi fondamentali del Cuvier la teoria dell'unità di composizione del Geoffroy di St-Hilaire.

Wolfango Goethe, il grande poeta e il non meno grande morfologo, formolò nelle sue miscellanee scientifiche le idee della scuola dei filosofi della natura in modo nettissimo. Egli dice: « Noi abbiamo il diritto di affermare arditamente che gli esseri organizzati più perfetti, per esempio, i pesci, gli anfibi, gli uccelli, i mammiferi, e in capo a questi l'uomo, sono fatti secondo un tipo primitivo, di cui le parti più importanti oscillano sviluppandosi più o meno e trasformandosi continuamente per mezzo della riproduzione..... Se si considerano le piante e gli animali nel loro stato più imperfetto, si possono appena distinguere le une dagli altri. Ma noi sappiamo che da questo stadio di parentela confusa fra le piante e gli animali ne derivano a poco a poco degli esseri che si perfezionano in due opposte direzioni, e che alla fine la pianta si immobilizza sotto forma d'un albero rigido e perenne, mentre che l'animale arriva nell'uomo all'apogeo della mobilità e della libertà. »

Le teorie del Lamarck e dei seguaci della scuola filosofica della natura passarono da prima inosservate, e il Cuvier non volle nemmeno da principio onorare della discussione l'opera del Lamarck. Ma, mentre il mondo scientifico assisteva ammirando al rapido succedersi degli splendidi lavori del Cuvier intorno alla organizzazione degli animali e intorno alla ricostruzione delle forme fossili, i filosofi della natura non rimanevano inerti, e se il Cuvier nel suo rapporto sui progressi della scienza, che egli presentò a Napoleone I nella primavera del 1808, non giudicò la scuola della filosofia della natura degna neppure di una semplice menzione, egli non potè più esimersi dal sostenere nella seduta del 19 luglio 1830 dell'Accademia delle Scienze di Parigi una memorabile discussione con

Geoffroy Saint-Hilaire, il sostenitore dell'unità di composizione degli animali.

L'eloquenza del Cuvier trasse a sè la maggior parte degli ascoltatori, e la scuola dei filosofi della natura parve per un momento sconfitta e sepolta.

I progressi della scienza in breve volger d'anni dovevano invece dar pienamente ragione ai seguaci della scuola del Lamarck. Anche le teorie geologiche *dei cataclismi* di Elia di Beaumont dovevanò in breve cedere il posto a quelle dei *mutamenti lenti* di Carlo Lyell.

Dal 1830 al 1859, epoca in cui Carlo Darwin pubblicò il suo famoso libro sull'origine delle specie, la questione dell'origine degli organismi venne quasi universalmente lasciata in disparte, mentre si andavano accumulando osservazioni di ogni fatta, anatomiche, zoologiche, embriologiche. In questo periodo di tempo i perfezionamenti notevoli recati al microscopio avevano fatto conoscere una grande quantità di animali di struttura semplicissima, e sopratutto poi avevano concesso la scoperta della cellula e del protoplasma sugli ultimi misteriosi confini della vita.

Fino al 1859 il problema dell'origine delle specie era considerato in biologia come sopranaturale e trascendentale, ed anche nel dominio della filosofia speculativa nessuno aveva avuto il coraggio di studiarlo seriamente. A ciò contribuiva forse la filosofia dualistica del Kant, il quale, mentre faceva, secondo le teorie Newtoniane, una descrizione meccanica della costituzione e dell'origine dell'universo, si cacciava poi intieramente nel sopranaturale per quanto riguarda l'origine degli organismi.

Ed ora eccoci all'ultimo periodo evolutivo della zoologia, periodo che può chiamarsi Darwiniano, che cominciò nel 1859 e che dura tuttora.

Si fu nel 1859 che Carlo Darwin, dopo avere raccolto per molti anni una quantità enorme di fatti e dopo molti esperimenti, pubblicò il suo lavoro capitale sulla *Origine delle specie.*

L'idea fondamentale della teoria Darwiniana sulla origine delle specie può formolarsi brevemente così: « nello stato di natura la lotta per la vita modifica gli organismi e dà origine a nuove specie con un processo analogo a quello di cui si vale l'uomo per ottenere nuove razze domestiche di vegetabili e di animali. Questo processo consiste in una scelta continua fra gli individui che nascono. Questa scelta combinata coi fenomeni dell'eredità e dell'adattamento sono gli agenti attivi della trasformazione degli organismi. »

Il Darwin in questo suo primo lavoro non parlò affatto dell'origine dell'uomo e da principio nessuno pensò che anche all'uomo si dovessero logicamente applicare le teorie della *scelta naturale.* Appena l'Huxley, il Vogt ed altri dimostrarono che l'uomo, secondo del resto l'idea di Aristotele e di Linneo, non doveva essere disgiunto dallo studio degli animali anche per quanto riguarda la sua origine, cominciarono le opposizioni al libro e alle teorie di Darwin.

Le opposizioni andarono sempre aumentando e raggiunsero il colmo della violenza quando nel 1871 il Darwin stesso pubblicò un volume sull'origine dell'uomo.

Sono oramai trascorsi 28 anni dalla pubblicazione del volume del Darwin sulla origine delle specie. Le teorie relative all'origine e al trasformarsi degli organismi non solo hanno modificato profondamente la zoologia e la botanica, ma hanno fatto sentire la loro azione in tutte le scienze biologiche, in tutte quelle scienze cioè che più o meno direttamente si collegano collo studio dei viventi. Le scienze filologiche, le scienze sociali, la letteratura, le

arti in genere, hanno tutte sentito l'influenza della nuova maniera di intendere le forme organiche ed i loro rapporti fra loro e col mondo inorganico.

Le teorie Darwiniane hanno aperto nuovi e sconfinati campi di ricerca, i quali promettono larga e rimuneratrice messe al volenteroso che si faccia a coltivarli, ed io mi auguro che in Italia sorgano molti di questi volenterosi e che la patria di Aldrovandi, di Spallanzani, di Malpighi, di Redi, di Vallisnieri, di Marsigli, di Alessandrini, di Rusconi si trovi in breve a capo di uno nuovo periodo evolutivo delle scienze biologiche.

Ed ora, o Signori, prima di accommiatarmi da voi mi si conceda che io aggiunga ancora qualche parola.

Io avrò torto, ma sono ottimista e mi pare che oggi si studi in complesso più che non si facesse per lo passato, e mi pare pure che i risultati che se ne ottengono non siano così sconfortanti come da taluno si va dicendo. Tuttavia si può e si deve fare di più, e alle crescenti difficoltà del riuscire per la lotta della vita che va facendosi ogni giorno più aspra, è d'uopo contrapporre dai giovani una maggior somma di cognizioni, una maggior forza d'animo ed una più forte tenacia di volere. La scuola può dare le prime; le seconde non possono esser date che dalla famiglia con una educazione sana ed austera che prepari i giovani a sostenere fortemente le lotte della vita fisica, morale, ed intellettuale. In tal modo la scuola e la famiglia riusciranno a dare alla patria quelle tempre d'uomini di cui essa ha bisogno pel suo avvenire.